

Wissensnutzung in dynamischen Produktionsstrukturen

Hirsch-Kreinsen, Hartmut

Veröffentlichungsversion / Published Version
Arbeitspapier / working paper

Zur Verfügung gestellt in Kooperation mit / provided in cooperation with:
SSG Sozialwissenschaften, USB Köln

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Hirsch-Kreinsen, H. (2002). *Wissensnutzung in dynamischen Produktionsstrukturen*. (Arbeitspapiere des Lehrstuhls Industriosozologie (vormals Technik und Gesellschaft), 12). Dortmund: Technische Universität Dortmund, Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät, Fachgebiet Soziologie Lehrstuhl Wirtschafts- und Industriosozologie. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-121106>

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer Deposit-Lizenz (Keine Weiterverbreitung - keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use:

This document is made available under Deposit Licence (No Redistribution - no modifications). We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Redaktion:

Prof. Dr. Hartmut Hirsch-Kreinsen

Protokollierung:

Dipl.Kfm. Sebastian Campagna

Dipl.Oec. Pascale Holmgren

Dipl.Kfm. Peter Le

Forschungsbedarf im Themenfeld

**Wissensnutzung
in dynamischen Produktionsstrukturen**

**Ergebnisse eines Workshops am 15. Oktober 2002
Universität Dortmund**

ISSN 1436-9923

Lehrstuhl Industriesoziologie
(vormals Technik und Gesellschaft)
Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät
Universität Dortmund
Otto-Hahn-Str. 4
D-44221 Dortmund
is@wiso.uni-dortmund.de

Inhalt

1.	Vorbemerkung.....	3
2.	Ausgangslage: Wissensmanagement „an sich“ nicht sinnvoll.....	4
3.	Forschungsbedarf.....	5
3.1	FuE-Aufgaben im Themenbereich „Lernpfade bei schnellem produktionstechnischem Wandel“.....	6
3.2	FuE-Aufgaben im Bereich „Informelles Wissen und informationstechnische Systeme.....	9
3.3	FuE-Aufgaben im Bereich „Wissensorganisation bei verteilten Standorten“.....	12
4.	Resümee.....	16
Anhang.....		18
	Liste der Teilnehmer.....	19
	Vortragsfolien, Dr.-Ing. E. Bessey, Arbeitsbereichsleiter Forschung Produktionstechnik, DaimlerChrysler AG, Stuttgart.....	23
	Vortragsfolien, Dipl.-Inform. W. Nollens, Unternehmensberater, Aachen.....	33
	Vortragsfolien, Prof. Dr.-Ing. W. Adami, Materialwirtschaft und Systemplanung, FH Nordostniedersachsen, Lüneburg.....	40
	Vortragsfolien, Dr.-Ing. A. Kaiser, Leiter Knowledge Management Support, Freudenberg Forschungsdienste KG, Weinheim.....	48

1. *Vorbemerkung*

Die Organisation und das Management von Wissen stellen bekanntlich eine der zentralen Herausforderungen an die Gestaltung moderner Produktionsstrukturen dar. Trotz der seit längeren sehr intensiven praktischen und wissenschaftlichen Diskussion über Wissensmanagement und damit zusammenhängender Probleme, müssen eine ganze Reihe von Fragen als offen und ungelöst angesehen werden. Insbesondere zeigen viele Unternehmensfälle der letzten Jahre, dass sich Probleme des Wissensmanagements immer nur im Kontext konkreter technisch-organisatorischer und personalwirtschaftlicher Herausforderungen stellen und in deren Kontext sinnvoller Weise anzugehen sind. Dies gilt vor allem im Zusammenhang mit der zunehmenden Entwicklungsdynamik und Innovationsgeschwindigkeit von Produkten und Produktion.

Mit diesem Themenfeld befasste sich ein Workshop, der am 15. Oktober 2002 an der Universität Dortmund durchgeführt wurde. Der Workshop wurde in enger Zusammenarbeit zwischen folgenden Partnern vorbereitet:

- Lehrstuhl Industriesoziologie, Universität Dortmund, Prof. Dr. Hartmut Hirsch-Kreinsen (Federführung),
- Bereich Forschung Produktionstechnik der DaimlerChrysler AG, Prof. Dr. Heinrich Flegel,
- Projektträgerschaft des BMBF Produktion und Fertigungstechnologien (PFT Karlsruhe),
- Extraordinariat für Sozioökonomie der Arbeits- und Berufswelt der Universität Augsburg, Prof. Dr. Fritz Böhle.

Ziel des Workshops war es, in dem genannten Themenfeld Forschungsbedarf für das BMBF-Rahmenprogramm „Forschung für die Produktion für morgen“ zu erarbeiten. Teilnehmer dieses Dortmunder Workshops waren Vertreter kleinerer und größerer Unternehmen vor allem aus dem Bereich der Metallindustrie, Wissenschaftler verschiedener Disziplinen und Vertreter von Verbänden und forschungspolitischer Einrichtungen (vgl. Anhang).

Die Veranstaltung knüpft an Ergebnisse eines informellen Workshops an, der im November 2001 in Dormagen stattfand und der auf Initiative von Prof. Dr. Dr. h.c. Burkart Lutz (ZSH Halle) zustande kam.¹ Zielsetzung des damaligen Workshops war es, generell Forschungsthemen an der Schnittstelle von Ingenieur- und Sozialwissenschaften zu diskutieren. Dabei stellte sich das Thema Wissensmanagement im Kontext praktischer Anwendungsprobleme als sehr relevant heraus. An diesem damaligen Workshop

¹ Zu den Ergebnissen dieses Workshops vgl.: Lutz, B. u.a.: Neue Aufgaben an der Schnittstelle von Ingenieur- und Sozialwissenschaften, Dokumentation eines Dialogs, Forschungsberichte aus dem ZSH 02-2, Zentrum für Sozialforschung Halle e.V. 2002.

nahmen neben Ingenieur- und Sozialwissenschaftlern eine ganze Reihe von Unternehmensvertretern teil, die sich auch an der Diskussion des Dortmunder Workshops wieder beteiligten.

2. *Ausgangslage: Wissensmanagement „an sich“ nicht sinnvoll*

Auf der Basis der Erfahrungen vieler Unternehmen ist davon auszugehen, dass eine generelle und unspezifische Debatte um Wissensmanagement wenig sinnvoll ist. Festzuhalten ist die Aussage eines Unternehmensvertreters: „Wissensmanagement im allgemeinen Fall funktioniert nicht“. Vielmehr ist davon auszugehen, dass Wissen als zentrales Element in Geschäftsprozessen begriffen werden muss. Es zu fragen, welche Rolle es im Kontext von Innovations- und Reorganisationsmaßnahmen der verschiedensten Art spielt, spielen kann und spielen sollte. Dabei müssen allerdings einige grundlegende Zusammenhänge festgehalten werden, die die Diskussion im Rahmen des Dortmunder Workshops grundlegend bestimmten:

(1) Wissen ist kontextspezifisch

Wissen darf nicht mit Daten und Informationen verwechselt werden. Die Besonderheit von Wissen ist, dass es in vielfältiger Weise kontextabhängig ist. Gemeint ist damit, dass Wissen situationsspezifisch gebunden ist, ein hohes Maß an Erfahrungen umfasst und in die Geschichte eines Systems eingebunden ist. Der Wert von Wissen bemisst sich danach situations-, personen- und systemspezifisch. Daten und Informationen haben demgegenüber den Charakter eines Rohstoffs für Wissen, ihnen fehlt in der Regel die Einbindung in einen Kontext.

(2) Wissensgenese und -nutzung erfolgen auf verschiedenen Ebenen

Der kontextspezifische Charakter von Wissen impliziert, dass die Nutzung und Entwicklung von Wissen keineswegs, wie vielfach die Debatte um Wissensmanagement nahe legt, als isolierte und vor allem informationstechnisch zu lösende Aufgabe betrachtet werden darf. Hier werden Daten und allenfalls Informationen aufbereitet und organisiert. Wissen ist demgegenüber immer verknüpft mit einem konkreten Arbeits- und Produktionskontext, der durch das Zusammenspiel von Technik, Organisation und Personal geprägt ist. Daraus resultieren zwei Konsequenzen:

- Zum einen sind die Prozesse des Wissenserwerbs und der Wissensnutzung in Hinblick auf ihre technische, organisatorische wie auch personelle Dimension zu analysieren.
- Zum anderen muss es um eine funktionierende wissensorientierte Verknüpfung und ein reibungsloses Zusammenwirken dieser Ebenen gehen.

Es stellen sich mithin Forschungsfragen wie z.B.:

- Wie kann Wissen, das in technischen Prozessen „installiert“ ist, erschlossen, d.h. erfasst, dokumentiert, lern- und benutzbar gemacht werden?
- Wie können Grenzlinien und Schnittstellen zwischen in Personen inkorporiertem Wissen und in technisch-organisatorischen Prozessstrukturen „eingelassenem“ Wissen bestimmt und ausgestaltet werden?

(3) Verschiedene Typen und Formen des Wissens

Die Kontextabhängigkeit von Wissen hat weiterhin zur Folge, dass in Unternehmen die verschiedensten Typen und Formen von Wissen praktisch relevant sind. Dieses betrifft einmal die bekannten unterschiedlichen Wissenstypen wie implizites und explizites Wissen. Zum anderen aber geht es hier um verschiedene Formen des Wissens, das in unterschiedlichen Funktions- und Kompetenzbereichen angesiedelt ist und das aufeinander bezogen und vermittelt werden muss. Wissenserwerb und Wissensnutzung erfordern vielfach die Integration solcher verschiedener Wissensbestände, was teilweise erhebliche Abstimmungs-, Kommunikations- und Verständigungsprobleme mit sich bringt. Erinnerung sei nur an die bekannten Abstimmungsprobleme zwischen kaufmännischen und technischen Experten oder das immer wieder zitierte „Not-Invented-Here-Syndrom“.

Zudem gehen angesichts der generell hohen Dynamik der Unternehmensentwicklung, insbesondere der hohen Innovationsgeschwindigkeit von Produkten und Prozessen sowie der schnellen Rotation und dem häufigen Wechsel von Personal oftmals relevante Wissensbestände mehr oder weniger unbeabsichtigt verloren. Konsequenz ist, dass sie dann ex post mühsam und aufwendig wieder aufgebaut werden müssen.

Insgesamt gesehen geht es um Fragen der angemessenen Gestaltung von Unternehmensprozessen in allen ihren relevanten Dimensionen mit dem Ziel, dass vorhandenes Wissen genutzt und neues Wissen generiert wird. Anders formuliert, es geht um die Schaffung effizienter und effektiver unternehmensspezifischer Lernpfade. Dies gilt insbesondere in Hinblick auf KMU. Denn allen vorliegenden Erfahrungen zufolge basieren die meisten Konzepte einer effektiven Wissensorganisation und Wissensnutzung auf großbetrieblichen Erfahrungen und Strukturen. Die bekannten besonderen Bedingungen von KMU (begrenzte Ressourcen, Know-how, Kapazitäten etc.) bedürfen hierbei der systematischen Berücksichtigung.

3. *Forschungsbedarf*

Orientiert an diesen generellen Zusammenhängen ergaben sich aus den Vorarbeiten und Vorüberlegungen zu dem Dortmunder Workshop drei Themenbereiche, mit denen die Fragen des Wissenserwerbs und der Wissensnutzung in einen spezifischen Anwendungskontext gestellt wurden:

- Lernpfade bei schnellem produktionstechnischem Wandel,
- Informelles Wissen beim Einsatz informationstechnischer Systeme,
- Wissensorganisation bei verteilten Produktionsstandorten.

Zu betonen ist dabei, dass diese Themenbereiche vor allem auch vor dem Hintergrund der spezifischen Bedingungen kleiner und mittlerer Unternehmen (KMU) zu sehen und der daraus resultierende spezifische FuE-Bedarf herauszuarbeiten ist.

3.1 FuE-Aufgaben im Themenbereich „Lernpfade bei schnellem produktionstechnischem Wandel“

Um produktionstechnische Innovationen beherrschbar zu machen, müssten möglichst alle i.w.S. technischen Eventualitäten planbar gemacht werden. Nach allen vorliegenden Erfahrungen ist dies unmöglich. So verhindert beispielsweise der Konkurrenzdruck die Entscheidung, Innovationen in nur schwer beherrschbaren Situationen zu stoppen, zumindest zu verlangsamen. Zudem werden Produkte und Prozesse konkurrenzbedingt immer komplexer. Die Form der Wissensnutzung, insbesondere die Kompetenz und die Qualifikation der Mitarbeiter haben entscheidenden Einfluss auf die Effizienz und die Effektivität solcher dynamischer Innovationsprozesse.² Es geht vor allem um die Frage, mit welchen Methoden und Verfahren dieses personengebundene Erfahrungswissen erhalten und dauerhaft gesichert werden kann. Der Formulierung eines Unternehmensvertreters zufolge geht es hier um Verfahren, die „kultursensitiv, betriebswirtschaftlich ausgerichtet und die nicht von IT geblendet sind.“ Davon ausgehend lässt sich den Workshopergebnissen zufolge eine ganze Reihe von FuE-Aufgaben benennen:

(1) Identifikation von Anwendungswissen bei produktionstechnischem Wandel und modellhafte Entwicklung technisch-organisatorischer Strukturen, die ein kontinuierliches Lernen erlauben

In der Workshopdiskussion wurde dezidiert auf das Problem verwiesen, wie man bei schnellem produktionstechnischen Wandel Wissen erfassen und in Hinblick auf seine Relevanz für ein Unternehmen überhaupt bewerten kann. Zum einen fehlen genauere Kenntnisse über den Charakter des hier relevanten Anwendungswissens, insbesondere der Bedeutung von Erfahrungswissen. Zum Zweiten sind die Wissensträger oft nicht hinreichend bekannt. Dies kann insbesondere bei KMU auf Grund ihrer vergleichsweise geringen funktionalen Differenzierung und offenen Formen der Arbeitsorganisation zutreffen. Zum dritten ist vielfach ungeklärt, wie man nicht nur personell und funktional, sondern auch zeitlich auf verschiedene Innovationsphasen verteiltes Anwendungswissen integriert und systematischer als

² Vgl. hierzu insbesondere auch die Ergebnisse der BMBF-geförderten Untersuchung „Fast Ramp up“

bisher nutzen und für zukünftige Innovationsaktivitäten bereit halten kann. Daraus ergibt sich folgender Forschungsbedarf:

- Analyse des bei Innovationsmaßnahmen relevanten Anwendungswissens;
- Identifikation der bei typischen Innovationssituationen und unterschiedlichen Unternehmensgrößen unternehmensrelevanten Wissensträger in funktionaler, personeller und zeitlicher Hinsicht;
- Modellhafter Entwurf neuer Formen unternehmensinterner Kommunikations- und Lernplattformen als Voraussetzung für Generalisierung von Wissen und Akzeptanz von Innovationszielen;
- Instrumente zur Dokumentation, Steuerung und des Transfers von anwendungsbezogenem Wissen bei produktionstechnischem Wandel;
- Klärung der Übertragbarkeit großbetrieblicher Lösungen auf die Bedingungen von KMU und Entwicklung angepasster, KMU-spezifischer Lösungen.

(2) Qualifikations- und Kompetenzentwicklung als Voraussetzung von Wissensgenese und Wissenstransfer

Hemmnisse und Barrieren für eine kontinuierliche Wissensnutzung sind oftmals Resultat personalpolitischer und unternehmenskultureller Engpässe. Genannt wurden hier eine ganze Reihe sehr verschiedener Aspekte. Sie reichen von fehlenden Qualifikationen und Kompetenzen, Motivations- und Gratifizierungsproblemen über eine mangelnde Personalkontinuität sowie hohem Zeit- und Erfolgsdruck bis zur Herausforderung eines lern- und wissensförderlichen Umgangs mit Fehlern und problematischen Innovationsvorhaben. Weiterhin mangelt es oftmals an der Identifikation der Mitarbeiter mit dem Innovationsprozess, da dessen Ziele und Gegenstände intransparent sind. Auch sind an Innovationsvorhaben die unterschiedlichsten Berufsgruppen beteiligt, die verschiedene Auffassungen, Erfahrungen und Denkmuster haben, die einer problemorientierten Kommunikation und Verständigung oftmals entgegenstehen. Schließlich wurde deutlich gemacht, dass die Bewältigung dieser Probleme eine vorrangige Managementaufgabe ist. Es sind daher die folgenden Forschungsmaßnahmen angezeigt:

- Analyse der Qualifikations- und Kompetenzanforderungen als Voraussetzung von Wissensgenerierung und Wissenstransfer;
- Entwurf von kompetenzorientierten personalpolitischen Maßnahmen, z.B. Qualifizierung und Weiterbildung, Motivationsstrategien, angemessene Gratifizierungsformen; wissensorientierte Karriereplanung;

- Maßnahmen zur Gewinnung eines übergreifenden und gemeinsamen Verständnisses verschiedener Mitarbeiter- und Berufsgruppen: z.B. Schulungs- und Weiterbildungsmethoden, Verfahren des „learning on the job“;
- Präzisierung und Umsetzung von Managementkompetenzen zur dauerhaften Überwindung der genannten Barrieren und Dokumentation von in dieser Hinsicht „good management practices“.

Dabei ist insbesondere der spezifischen personalwirtschaftlichen Situation von KMU Rechnung zu tragen. Denn im Unterschied zu großen Unternehmen weisen KMU häufig ein personenzentriertes Management auf, das unter den Bedingungen nur begrenztem Know hows und eingeschränkter Ressourcen agiert.

(3) Bewertung und Gestaltung von Wissenstransfer bei Innovationspartnerschaften

Die Nutzung von Patenten oder Lizenzen ist monetär relativ problemlos steuerbar und bewertbar. Unklar bleibt hingegen im Fall von Innovationspartnerschaften etwa zwischen kleinen Lieferanten und größeren Auftraggebern:

- Welches Wissen wird neben den kalkulierbaren („dinglichen“) Transferleistungen zwischen den Partnern bzw. Lieferanten und Auftraggebern ausgetauscht?
- Wie kann es erfasst und vor allem bewertet werden?

In diesem Kontext stellte sich zudem die Frage, wie der Wissensfluss zwischen Auftraggebern und Lieferanten verbessert werden kann, damit das für die Auftragsdurchführung erforderliche Wissen frühzeitig und in erforderlichen Umfang von den Lieferanten für die Entwicklung und Produktion genutzt werden kann.

Diese Probleme wurden insbesondere auch von KMU-Vertretern thematisiert. Einerseits fließe bei einer „systemtechnischen“ Partnerschaft, die über längere Zeit existiert, sehr viel Anwendungswissen zum Auftraggeber, das nicht entgolten werde, faktisch aber eine Beratungsleistung darstelle. Andererseits sei man als Auftragnehmer häufig mit einer kurzfristigen Informationsweitergabe konfrontiert, was eine Planung sehr erschwere. Aus dieser Problemlage ergibt sich zusammen gefasst folgender FuE-Bedarf:

- Analyse der Wissensflüsse zwischen Partnern typischer Innovationssituationen und präzise Identifikation des hierbei ausgetauschten Anwendungswissens;
- Entwicklung von Instrumenten und Regelsystemen, mit deren Hilfe ein systematischer und frühzeitiger Wissenstransfer zwischen Innovationspartnern erreicht werden kann;

- Erarbeitung und Dokumentation von Kompensationsmöglichkeiten für schwer erfassbare und nicht gratifizierbare Wissensweitergabe insbesondere im Verhältnis zwischen Großunternehmen und KMU.

(4) Analyse und Gestaltung des Wissensbedarfs, der Wissensnutzung und des Wissenstransfers zwischen und in KMU, insbesondere solchen des Handwerks

In der Workshopdiskussion wurde zudem auf die spezifische Situation von Kleinstbetrieben, für die etwa das Handwerk typisch sei, verwiesen. Bei steigendem Konkurrenzdruck sind fraglos auch Kleinstbetriebe mit einem schnellen technologischen Wandel konfrontiert, den sie bewältigen müssen. Unklar ist jedoch vielfach, welches Wissen und welche Technologien erforderlich sind und benötigt werden. Ein besonderes Problem ist dabei die hohe Divergenz der vielen handwerklichen Berufe, die nur schwer aufeinander abzustimmen seien und die vorherrschende Konkurrenz zwischen Handwerksbetrieben, die eine betriebsübergreifende Zusammenarbeit häufig blockiert. Schließlich sind viele Versuche, Maßnahmen des Technologietransfers oder der Unterstützung bei Lernprozessen in der Vergangenheit fehlgeschlagen. Empfohlen werden daher folgende FuE-Maßnahmen:

- Systematische Defizitanalyse und Generalisierung der spezifischen Lern- und Wissensbarrieren; Ermittlung des „Ist-Zustandes“ von benötigtem Wissen und Technologien;
- Entwurf angepasster technisch-organisatorischer Lösungen zur Verbesserung der Wissensnutzung und des Wissenstransfers;
- Modellhafte Entwicklung betriebsübergreifender Kooperationsprozesse, z.B. Schnittstellengestaltung, Regelung von Kommunikationswegen und Formen des Personalaustauschs;
- Betriebsexterne Unterstützungsformen und Förderung der Kompetenz einschlägiger Beratungsinstitutionen, z.B. branchenorientierte „Technologieclubs“ und Expertennetzwerke; Entwicklung von Methoden des Technologiemonitoring für das Handwerk.

3.2 FuE-Aufgaben im Bereich „Informelles Wissen und informationstechnische Systeme“

Gerade bei Dezentralisierung und Flexibilisierung von Unternehmen entstehen in der Praxis Konflikte zwischen den konkreten betrieblichen Abläufen und der Auslegung von IuK-Systemen. Oft werden solche Probleme auf einen „Modernisierungs-Rückstand“ der betrieblichen Organisation zurückgeführt und eine Anpassung der Organisation gefordert. Bei betriebswirtschaftlichen Abläufen ist dies in vielen Fällen durchaus zutreffend. Speziell in der Produktion ist es jedoch grundsätzlich nur begrenzt möglich,

sämtliche Abläufe in der formalen und standardisierten Logik von IuK-Systemen abzubilden. Es bleiben Unwägbarkeiten, auf die situativ reagiert werden muss und für deren Bewältigung das in der Regel informell genutzte Erfahrungswissen qualifizierter Fachkräfte unverzichtbar ist. Daraus ergeben sich, so die Ergebnisse der Workshoparbeit, folgende FuE-Aufgaben:

(1) Analyse, Identifikation und Bilanzierung informellen Wissens beim Einsatz informationstechnischer Systeme

Unstrittig ist die Bedeutung des nur schwer greifbaren informellen Wissens und Erfahrungswissens für einen effizienten und störungsfreien Einsatz informationstechnischer Systeme. In der Workshopdiskussion wurde aber dezidiert auf das Problem verwiesen, wie man dabei die Wissensentwicklung erfassen und in Hinblick auf seine Relevanz für ein Unternehmen überhaupt bewerten kann. Zudem ist man in der Regel mit sehr unterschiedlichen Begrifflichkeiten und Auffassungen darüber, was Wissen generell bedeutet und welches insbesondere beim Einsatz informationstechnischer Systeme für das jeweils eigene Unternehmen relevant ist, konfrontiert. Schließlich sind dabei auch die jeweils unterschiedlichen Unternehmenssituationen zu berücksichtigen, vor deren Hintergrund diese Frage nur beantwortet werden kann. Insbesondere ist auch die hohe Bedeutung informellen Wissens bei KMU in Rechnung zu stellen. Empfohlen werden daher folgende Maßnahmen:

- Die Identifikation von Systemdefiziten in Hinblick auf die Nutzung informellen Wissens und der Entwurf von daran orientierten Kriterien der Systementwicklung und der Systemeinführung;
- die Analyse und Identifikation relevanten Wissens unter den Bedingungen des Einsatzes verschiedener Typen informationstechnischer Systeme;
- die Entwicklung von Instrumenten und Methoden für eine kostengünstige Bewertung von Wissen unter den Bedingungen verschiedener Unternehmenstypen.

(2) Modellhafte Entwicklung wissensorientierter Konzepte und entsprechender Instrumente zur Einführung informationstechnischer Systeme

Ausgangspunkt ist, dass der größere Teil der Handlungen und Aufgaben in einem Unternehmen formalisierbar sei (genannt wurden hier Anteile von bis zu 80%), der Rest ist schwer abbildbar. Dieser Rest ist aber hoch relevant für eine unternehmensspezifische und effiziente Einführung und Nutzung von DV-Systemen. Es handelt sich dabei um ad hoc anfallende Aufgaben, die auf einem hohen Maß an Erfahrungswissen und informellen Wissen basieren. Diese Aufgaben werden zumeist improvisiert und „aus dem Bauch heraus“ ausgeführt.

Es stellt sich damit die Aufgabe, wie Einführungsprozesse organisiert werden können, die systematisch diese nur schwer erfassbaren Aufgaben und Wissens Elemente berücksichtigen. Im Einzelnen:

- Entwicklung modellhafter Lösungen für auf die Berücksichtigung von Erfahrungswissen ausgerichteten Einführungsprozesse;
- Entwicklung entsprechender Werkzeugkästen und Instrumente;
- Entwicklung von Organisationshandbüchern, die für die unterschiedlichsten Unternehmenssituationen nutzbar sind.

(3) Entwurf von Konzepten und Modellen kompetenzförderlicher technisch-organisatorischer Lösungen und Formen der Personalpolitik

Es fehlen technisch-organisatorische und personelle Lösungen, die systembezogenes Erfahrungswissen und Kompetenzen fördern. Insbesondere ist dabei zu sehen, dass an modernen informationstechnischen Systemen häufig Tätigkeitsstrukturen anzutreffen sind, die ausgesprochen standardisierten Charakter haben. Es entsteht aber zugleich ein Bedarf an Mitarbeitern, die kompetent das System im weitesten Sinn nutzen können. Erforderlich wird daher die Bearbeitung von folgenden FuE-Herausforderungen:

- Erstens die Konzeptualisierung und Schaffung günstiger Lernbedingungen für die Entwicklung und Gewinnung von Kompetenzen für die Bewältigung formalisierbarer und nicht formalisierbarer Anforderungen im Umgang mit IuK-Systemen;
- zweitens die Entwicklung reibungsloser Formen des Austauschs von informellen Wissen zwischen verschiedenen Mitarbeitern und Funktionsbereichen;
- drittens für den Aufbau informellen Wissens förderliche Formen des Personaleinsatzes und der Qualifizierung;
- viertens eine daran ausgerichtete und generell wissensförderliche Auslegung des jeweiligen informationstechnischen Systems.

Darüber hinaus ist angezeigt, Modelle wissensförderlicher technisch-organisatorischer Lösungen, Formen des Personaleinsatzes und der Qualifizierung zu entwickeln, die sich auf verschiedene typische Unternehmens- und Produktionssituationen beziehen. Hierbei soll vor allem der besonderen Situation von KMU und ihren begrenzten Kompetenzen bei der Einführung und der Nutzung informationstechnischer Systeme Rechnung getragen werden.

(4) Entwicklung und Transfer wissensorientierter (Management-)Leitbilder für den Einsatz informationstechnischer Systeme

Erforderlich ist die Entwicklung von Leitbildern für den Systemeinsatz, die unterschiedliche, teilweise gegenläufige Entscheidungskriterien aufeinander abstimmen und vor allem die Bedeutung von Wissen angemessen berücksichtigen. Relevante Kriterien sind beispielsweise:

- Begrenzung der Systemkomplexität;
- Verzicht auf nicht beherrschbare Konzepte der Vollautomation;
- Vermeidung starrer Systemkonzepte;
- Kompetenzförderliche Systemstrukturen.

Solche Leitbilder sind insbesondere in Hinblick auf unterschiedliche Unternehmenstypen wie KMU und deren spezifische Produktions- und Anwendungsbedingungen zu entwickeln. Zudem geht es bei dieser Thematik darum, angemessene Maßnahmen zu konzipieren, die auf die Verbreitung und Generalisierung der Leitbilder zielen.

3.3 FuE-Aufgaben im Bereich „Wissensorganisation bei verteilten Standorten“

Angesprochen werden mit diesem Themenbereich die Probleme des Wissenstransfers und der Wissensgenerierung unter den Bedingungen räumlich verteilter Produktionsstandorte. Dabei handelt es sich grundsätzlich um folgende Teilprobleme:

- Zum einen geht es darum, den Transfer von Wissen zwischen verschiedenen Produktionsstandorten sicherzustellen, d.h. in einzelnen Unternehmenseinheiten existierendes und verfügbares Wissen anderen Unternehmenseinheiten und Kooperationspartnern zugänglich zu machen.
- Zum anderen wird hier der Prozess der Wissensgenese im gesamten Unternehmensverbund angesprochen. Es liegt auf der Hand, dass es dabei nicht nur um die bloße Addition und Kombination bestehender Wissensbestände geht, sondern dieser Kombinationsprozess eben die Genese neuen Wissens impliziert.

Sofern dieses Wissen allen beteiligten Unternehmenseinheiten und Partnern verfügbar gemacht werden kann, können sich damit nachhaltige Wettbewerbsvorteile verbinden. Dazu wurden im Verlauf des Workshops folgende FuE-Aufgaben formuliert:

(1) Modelle effektiver Kommunikationsprozesse und Wissenstransfer zwischen dezentralen Unternehmensstandorten

Ein Problemfeld betrifft die Frage, wie bei verteilten Unternehmensstandorten kontinuierliche und störungsfreie Kommunikationsprozesse gewährleistet werden können. Den Hinweisen der Unternehmensvertreter zufolge müssen in diese Kommunikationsprozesse vor allem die wichtigen Wissensträger einbezogen sein, Schnittstellen müssen entsprechend definiert sein und der Wissenstransfer soll geregelt und zielgerichtet verlaufen. Dabei seien vor allem auch unterschiedliche Bedingungen der einzelnen Unternehmenseinheiten – etwa Wissenstransfer zwischen unterschiedlichen Funktionen, zu vor- und nachgelagerten Unternehmenseinheiten sowie zwischen größeren und kleineren Unternehmenseinheiten (s.u.) - zu berücksichtigen. Insgesamt ist daher die Entwicklung von Regelsystemen der Kommunikation erforderlich, weiterhin die Sicherstellung der unternehmensübergreifenden Akzeptanz dieser Regeln und insbesondere die Überwindung von Blockaden und Widerständen bei der Zusammenarbeit. Deutlich gemacht wurde weiterhin, dass solche Probleme nicht nur auf der operativen Ebene anzutreffen seien, sondern auch das Managementsystem betreffen. Insofern ergibt sich folgender FuE-Bedarf:

- Unternehmestypische Entwicklung von unternehmensübergreifenden Regelsystemen der Kommunikation, insbesondere die Gestaltung von zwischenbetrieblichen Schnittstellen;
- partizipative Formen der Wissensvermittlung;
- Modelle des systematischen Austauschs von Mitarbeitern und der Kommunikation zwischen Führungskräften.

(2) Organisationsplattformen unternehmensübergreifender Nutzung und Integration von Wissen

Ein Problem dezentralisierter Unternehmen ist es, eine unternehmensübergreifende „Zusammenarbeitskultur“ zu entwickeln und dauerhaft im Unternehmen zu verankern. Ziel ist, damit eine effektive und unternehmensübergreifende Nutzung von Wissen zu gewährleisten. Zentrale miteinander zusammenhängende Aspekte dieses Problemkreises sind: Erstens die Frage, wie das unverzichtbare personen-gebundene Erfahrungswissen mobilisiert, für alle Beteiligten zugänglich und mit anderen Wissensbeständen abgestimmt werden kann. Zweitens, welches die für die Wissensmobilisierung angemessenen Organisationsformen sind. Drittens ist als Problem zu sehen, dass die Explizierung und Weitergabe von Wissen für Mitarbeiter oftmals ein Zusatzaufwand sei, den sie neben den laufenden Aufgaben bewältigen müssten. Drittens ist zu fragen, wie die Integrationsblockaden der latenten oder offenen Konkurrenz zwischen verschiedenen Unternehmenseinheiten überwunden werden können. Aus diesen Problemlagen ergibt sich folgender FuE-Bedarf:

- Modellhafte organisatorische und personelle Maßnahmen zur Realisation offener und eigengesteuerter Kommunikations- und Austauschplattformen, die gezielt Raum und Zeit für einen selbstgesteuerten Know-how Austausch lassen;
- Verfahren und Methoden der Konfliktregulierung und des Interessenausgleichs bei Beteiligung der betroffenen Mitarbeiter und ihrer Vertretungen.

(3) Managementkonzepte für eine unternehmensübergreifende Steuerung und Nutzung von Wissen

Dezidiert wurde im Workshop darauf hingewiesen, dass eine unternehmensübergreifende Nutzung von Wissen und vor allem ein funktionierender Wissensaustausch neben spezifischen organisatorischen Lösungen (s.o.) einen Wandel von Managementprinzipien und entsprechenden Methoden erfordere. Offene Organisationsstrukturen seien eine notwendige Voraussetzung für einen Know-how Austausch, als hinreichende Bedingung müsse man jedoch neue Managementverfahren ansehen. Nicht zuletzt geht es dabei darum, wie sich ein Unternehmensvertreter ausdrückte, das „Denken in den Köpfen von Managern“ zu verändern. Die Herausforderung sei nicht, Wissensmanagement zu betreiben, sondern ein wissensorientiertes Management von Mitarbeitern. Voraussetzung hierfür sind genauere Kenntnisse über die Strukturen und Praktiken des Managements unter den verschiedensten Unternehmensbedingungen. Daraus ergibt sich folgender FuE-Bedarf:

- Defizitanalyse der in den verschiedensten Unternehmenstypen vorherrschender Managementstrukturen und -praktiken in Hinblick auf ihre Konsequenzen für die unternehmensübergreifende Wissensnutzung;
- Erarbeitung von kompetenz- und wissensorientierten Managementprinzipien und –leitbildern, beispielsweise Konzipierung kompetenz- und wissensförderlicher Karriere- und Gratifikationssysteme;
- Modellhafter Entwurf und die Umsetzung von neuen Managementformen.

(4) Analyse, Entwicklung und zielgruppenspezifische Vermittlung von Mitarbeiterkompetenzen für unternehmensübergreifende Wissensnutzung

Weitgehend einig waren sich die Workshopteilnehmer, dass die Kompetenzen von Mitarbeitern auf den unterschiedlichsten Ebenen und in den verschiedensten Funktionen zentrale Funktionsbedingung für die unternehmensübergreifende Wissensnutzung ist. Dies betrifft nicht nur jene, die unmittelbar und operativ mit den laufenden Kommunikations- und Kooperationsprozessen befasst sind, sondern auch

Führungskräfte und jene, die nur indirekt davon betroffen sind. Erst das reibungslose Zusammenspiel, die Motivation und die Bereitschaft ermöglichen eine wirksame Wissensnutzung. Ein Hemmnis ist dabei, dass die Explizierung und Weitergabe von Wissen für Mitarbeiter oftmals ein nicht gratifizierter Zusatzaufwand ist, den sie neben den laufenden Aufgaben bewältigen müssen. Ein weiteres Hemmnis sind oft tiefgehende Aversionen und Blockaden gegen die Weitergabe und die Akzeptanz fremden Wissens zu überwinden. Das viel zitierte „Not-invented-here Syndrom“ ist ein Indiz für diese schwierige Situation. Ein drittes Hemmnis ist schließlich die Schwierigkeit interkulturelle und internationale Divergenzen im Zuge der fortschreitenden Internationalisierung von Unternehmensaktivitäten zu überwinden. Davon ausgehend lässt sich folgender FuE-Bedarf definieren:

- Analyse und Präzisierung sozial-kommunikativer und methodischer Kompetenzen der mit der unternehmensübergreifenden Kooperation befassten Mitarbeiter; dies gilt insbesondere auch für interkulturelle Kompetenzen;
- Modellhafter Entwurf von zielgruppenspezifischen Qualifikations- und Weiterbildungskonzepten;
- Entwicklung von Maßnahmen zur Überwindung von Motivationsbarrieren und Blockadehaltungen wie etwa die Konzipierung kompetenz- und wissensförderlicher Karriere- und Gratifikationssysteme.

(5) Personalwirtschaftliche Maßnahmen zur Nutzung unternehmensexternen Wissens

Gegenstand einer längeren Diskussion in diesem Themenfeld war die Frage, wie ganz generell auf unternehmensexterne Wissensbestände zugegriffen werden kann und insbesondere, welche personalwirtschaftlichen Maßnahmen hierbei greifen könnten. Denn viele, insbesondere kleinere Unternehmen können ihre Innovationsfähigkeit nur erhalten, wenn sie die Möglichkeiten der Integration externen Wissens nutzen. Dabei waren sich die Experten einig, dass personalwirtschaftliche Maßnahmen wie die gezielte Rekrutierung bestimmter Wissensträger einen zentralen Ansatzpunkt darstellen. Voraussetzung hierfür sei allerdings die genaue Kenntnis des benötigten Wissens und der Aufgabenbereiche für neue Mitarbeiter und vor allem die strategisch zu definierenden Innovationsziele, die ein Unternehmen verfolgt. Darüber hinaus wurde auf das Problem verwiesen, dass es häufig unklar sei, wie man potentielle neue Mitarbeiter identifizieren und zu ihnen Kontakt aufnehmen könne. Daraus ergibt sich FuE-Bedarf in Hinblick auf:

- Verfahren und Methoden der Planung eines innovationsorientierten Mitarbeiterbedarfs und entsprechender Aufgabenbeschreibungen;
- daran ausgerichtete Maßnahmen der Qualifizierung und Kompetenzerweiterung der im Unternehmen verfügbare Mitarbeiter;

- daran ausgerichtete Methoden des Monitoring externen Personals und seiner Kompetenzen.

(6) Unternehmensübergreifende Wissensnutzung bei KMU

Bei KMU ist grundsätzlich die Perspektive auf die Kommunikation und den Wissenstransfer mit externen Partnern zu erweitern, denn das Problem der unternehmensintern verteilten Standorte trifft hier größenbedingt nur selten zu. Auf Grund der KMU-spezifischen Organisationsstrukturen, Leitungssysteme und Ressourcen stellen sich die skizzierten Probleme des Wissenstransfers, der Kommunikation und der Integration unterschiedlicher Wissensbestände in besonderer Weise. Zum einen ist dabei die traditionell hohe Aversion vieler KMU gegen Kooperationsbeziehungen mit externen Partnern oftmals eine nur schwer übergehbare Barriere gegen eine effektive unternehmensübergreifende Wissensnutzung. Zum anderen sind für viele KMU überbetriebliche Kooperationsbeziehungen eine unverzichtbare Möglichkeit, neues Wissen zu gewinnen. Bei der Betrachtung dieser Zusammenhänge ist den Unternehmensvertretern zufolge vor allem zwischen unterschiedlichen Situationen zu unterscheiden; typisch sind hier einerseits die Kooperation zwischen KMU und Großbetrieben, andererseits die zwischen mehr oder weniger gleichberechtigten KMU.

Insofern ist der oben genannte FuE-Bedarf in den einzelnen Dimensionen der Wissensorganisation zwischen verteilten Standorten in besonderer Weise auf KMU und ihre verschiedenen Kooperationssituationen zu spezifizieren. Als vorrangiger FuE-Bedarf wurde hier genannt:

- Instrumente und Verfahren zur systematischen Identifikation KMU-relevanten externen Wissens;
- Konzipierung und Implementation von Modellen organisierten Wissensaustauschs;
- die Entwicklung bzw. wissensorientierte Weiterentwicklung betriebsexterner Unterstützungsformen;
- die Förderung der Kompetenz einschlägiger Unterstützungs- und Beratungsinstitutionen.

4. *Resümee*

Als themenbereichsübergreifender FuE-Bedarf lässt sich festhalten:

- Analyse, Identifikation und Bewertung des relevanten Anwendungswissens und Erfahrungswissens in verschiedenen Problemlagen und Handlungssituationen dynamischer Prozessveränderungen;
- Frage nach Managementstrukturen und ihrer Veränderbarkeit als Voraussetzung für eine effektive Nutzung und einen Transfer der verschiedenen Formen von Wissen, insbesondere informell genutzter und erfahrungsbasierter Wissens Elemente;

- Organisationsentwicklung und Schaffung offener Kommunikationsplattformen in unternehmensinterner und unternehmensübergreifender Hinsicht;
- Formen wissens- und kompetenzorientierter Personalwirtschaft wie Qualifizierung, Motivation und Gratifikation, Karriereplanung sowie Rekrutierung;
- Gestaltung von Kommunikationswegen, Schnittstellen und Kompetenzen als Voraussetzung effektiver Prozesse der Wissensgenese, des Wissenstransfers und der Wissensnutzung zwischen verteilten Unternehmensstandorten.

Abschließend soll nochmals deutlich gemacht werden, dass der FuE-Bedarf mit seinen einzelnen Dimensionen in besonderer Weise auf KMU und ihre spezifischen Bedingungen bezogen und entsprechend spezifiziert werden muss.

Anhang

Liste der Teilnehmer

Vortragsfolien, Dr.-Ing. E. Bessey, Arbeitsbereichsleiter Forschung Produktionstechnik, DaimlerChrysler AG, Stuttgart

Vortragsfolien, Dipl.-Inform. W. Nolles, Unternehmensberater, Aachen

Vortragsfolien, Prof. Dr.-Ing. W. Adami, Materialwirtschaft und Systemplanung, Fachhochschule Nordostniedersachsen, Lüneburg

Vortragsfolien, Dr.-Ing. A. Kaiser, Leiter Knowledge Management Support, Freudenberg Forschungsdienste KG, Weinheim

Teilnehmer am Workshop „Wissensnutzung in dyn. Produktionsstrukturen“

Adami, Wilfried, Prof. Dr.-Ing.
Materialwirtschaft und Systemplanung
FH Nordostniedersachsen
Lüneburg

Alparslan, Adem, Dipl.-Kfm.
Institut für Produktion und Industrielles Informationsmanagement
Universität Essen

Behr, Marhild von, Dr.
Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung (ISF)
München

Bembenek, Wolfgang, Rechtsanwalt
E.ON Engineering GmbH
Gelsenkirchen

Böhle, Fritz, Prof. Dr.
Extraordinariat für Sozioökonomie der Arbeits- und Berufswelt
Universität Augsburg

Feggeler, Andreas, Dipl.-Ing.
Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e.V.
Köln

Fiebig, Christian, Dipl.-Ing.
Institut für Fabrikanlagen und Logistik
Universität Hannover

Flegel, Heinrich, Prof. Dr.-Ing./ Bessey, Eberhard, Dr.-Ing.
DaimlerChrysler AG
Stuttgart

Heinen, Ewald, Dipl.-Wi.Ing.
Institut für Technik der Betriebsführung
Karlsruhe

Hoffmeyer, Werner, Dipl.-Psychologe
Adam Opel AG Werk
Bochum

Hopf, Jens-Uwe
Zentralverband des Deutschen Handwerks
Berlin

Housein, Giourai, Dipl.-Ing.
Lehrstuhl für Fabrikorganisation
Universität Dortmund

Iwer, Frank
IMU-Institut
Stuttgart

Kaiser, Andreas, Dr.
Freudenberg Forschungsdienste KG
Weinheim

Kirch-Verfuß, Gabriele, Dr.
WissensWert
Recklinghausen

Knoblach, Birgit, Dipl.-Soz.
Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung (ISF)
München

König, Herbert, Dr.
Siemens AG
München

Kopp, Ralf, Dipl.-Soz.Wiss.
Landesinstitut Sozialforschungsstelle
Dortmund

Kurtuldu, Ayhan, Dipl.-Ing.
Keiper GmbH & Co.
Kaiserslautern

Lacher, Michael, Dr.
Volkswagen Coaching Kassel
Baunatal

Lacker, Thomas, Dipl.-Ing.
intrObest GmbH & Co KG
Fellbach

Lay, Gunter, Dr.
Fraunhofer ISI
Karlsruhe

Lenssen, Christoph, Dr.-Ing.
Technologieberatungsstelle beim DGB Landesbezirk NRW e.V.
Köln

Mense, Helmut, Dipl.-Soz.
Forschungszentrum Karlsruhe GmbH
Karlsruhe

Mühge, Gernot, Dipl.-Soz.Wiss.
LS Organisationssoziologie und Mitbestimmungsforschung
Ruhr-Universität Bochum

Neise, Patrick, Dipl.-Ing.
Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaft – TU München
Garching

Nolles, Walter, Dipl.-Inform.
Unternehmensberater
Aachen

Peters, Christiane, Dipl.-Des.
Forschungszentrum Karlsruhe GmbH
Karlsruhe

Peine, Michael
Schering Aktiengesellschaft
Bergkamen

Pohle, Jürgen, Dipl.-Ing.
VOGT electronic GmbH
Witten

Rache, Gerd, Dr.-Ing.
Bundesministerium für Bildung und Forschung
Bonn

Redwitz, Klaus
VOGT electronic GmbH
Witten

Schröder, Burkhard, Dipl.-Ing.
Heinz-Piest-Institut für Handwerkstechnik
Universität Hannover

Schulte, Anja, Dipl.-Volksw.
Lehrstuhl für Unternehmensführung
Universität Dortmund

Schultz, Ferdinand, Dr.
Volkswagen Coaching GmbH
Wolfsburg

Schumacher, Marianne, Dipl.-Kfm.
Karl Schumacher Maschinenbau GmbH
Köln

Sowa, Frank, Dr.
Deutsche Montan Technologie GmbH
Essen

Stieler-Lorenz, Brigitte, Prof. Dr.
Core Business Development GmbH
Berlin

Uhlemann, Jürgen, Industriekaufmann
Sauer-Danfoss GmbH & Co. OHG
Neumünster

Weigel, Thomas
Volkswagen Coaching Kassel
Baunatal

Wiesinger, Georg F., Dipl.-Ing.
Lehrstuhl für Fabrikorganisation
Universität Dortmund

Zäh, Michael, Prof. Dr.-Ing.
Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaft – TU München
Garching

Zelewski, Stephan, Prof. Dr.
Institut für Produktion und Industrielles Informationsmanagement
Universität Essen

Als Arbeitspapiere des Lehrstuhls Technik und Gesellschaft an der Universität Dortmund sind bisher erschienen:

Hirsch-Kreinsen, Hartmut: Industrielle Konsequenzen globaler Unternehmensstrategien, Arbeitspapier Nr. 1/1998

Bender, Gerd: Gesellschaftliche Dynamik und Innovationsprojekte, Arbeitspapier Nr. 2/1998

Laestadius, Staffan: Know-how in a low tech company - chances for being competitive in a globalized economy, Arbeitspapier Nr. 3/1999

Hirsch-Kreinsen, Hartmut; Seitz, Beate: Innovationsprozesse im Maschinenbau, Arbeitspapier Nr. 4/1999

Davies, Howard: The future shape of Hong Kong's economy: Why low technology manufacturing in China will remain a sustainable strategy, Arbeitspapier Nr. 5/1999

Hirsch-Kreinsen, Hartmut: Industriesoziologie in den 90ern, Arbeitspapier Nr. 6/2000

Seitz, Beate: Internationalisierungsstrategien und Unternehmensreorganisationen, Arbeitspapier Nr. 7/2000

Bender, Gerd; Steg, Horst; Jonas, Michael; Hirsch-Kreinsen, Hartmut: Technologiepolitische Konsequenzen "transdisziplinärer" Innovationsprozesse, Arbeitspapier Nr. 8/2000

Behr, Marhild von: Internationalisierungsstrategien kleiner und mittlerer Unternehmen, Arbeitspapier Nr. 9/2001

Bender, Gerd; Bromberg, Tabea: Playing Without Conductor: the University-Industry Band in Dortmund – Networks, Spin-offs and Technology Centre, Arbeitspapier Nr. 10/2002

Jonas, Michael; Berner, Marion; Bromberg, Tabea; Kolassa, A.; Sözen, Sakir: 'Clusterbildung' im Feld der Mikrosystemtechnik – das Beispiel Dortmund, Arbeitspapier Nr. 11/2002

Die Arbeitspapiere sind über den Lehrstuhl erhältlich.